

51

Int. Cl. 2:

B 29 C 17/03

19 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 26 00 582 A 1

11

Offenlegungsschrift 26 00 582

21

Aktenzeichen:

P 26 00 582.3

22

Anmeldetag:

9. 1. 76

43

Offenlegungstag:

14. 7. 77

30

Unionspriorität:

32

33

31

54

Bezeichnung:

Verfahren und Vorrichtung zur Erwärmung thermoplastischer F li

71

Anmelder:

Paul Kiefel GmbH, 8228 Freilassing

72

Erfinder:

Bratsch, Kurt, Ing., Salzburg (Österreich)

DT 26 00 582 A 1

P A T E N T A N S P R Ü C H E

- 1) Verfahren und Vorrichtung zur Beheizung einer Folienbahn (5) aus thermoplastischem Material, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie nach Anordnung A in der ersten Heizzone (I) mit Hilfe von Heizplatten (6), bzw. darauf befestigten, dem Formteil angepaßten Zwischenplatten (7) mittels Kontaktwärme auf eine Temperatur erwärmt wird, die unterhalb der Formungstemperatur liegt und dann in einer zweiten Heizstation (II), ((die beispielsweise mit Infrarotstrahlern (8) ausgerüstet ist)), weiter erhitzt wird, bis die partiell vorgewärmten Teile der Folienbahn die Formungstemperatur erreicht haben.
- 2) Verfahren nach Anspruch 1), dadurch gekennzeichnet, daß die Folienbahn (5) aus thermoplastischem Material nach Anordnung B beidseitig durch Infrarot-Strahler (8) bis zur Erreichung der gewünschten Formungstemperatur erwärmt wird, jedoch der Bereich der Folienbahn, welcher keinen Formungsvorgang unterzogen wird, durch die Anordnung von Blenden (9) aus temperaturbeständigem Material unterhalb der Formungstemperatur gehalten wird.
- 3) Verfahren nach Anspruch 2), dadurch gekennzeichnet, daß die Blenden (9) durch ein flüssiges oder gasförmiges Medium, beispielsweise Öl oder Wasser, temperiert sind.

709828/0483

- 2.

P A T E N T B E S C H R E I B U N GVerfahren und Vorrichtung zur Erwärmung thermoplastischer Folie

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erwärmung thermoplastischer sowie thermoelastischer Folie in Thermoformautomaten, welche von der Materialrolle arbeiten, sowie die Vorrichtung zur Realisierung der erfindungsgemäßen Anordnung.

Die Verarbeitung von thermoplastischer Folie im automatischen Arbeitsablauf kann wie folgt beschrieben werden. Die Folie wird in Form einer Rolle auf einem Lagerbock vor der Maschine aufgelegt, mit Hilfe eines Transportsystems in eine stationär aufgebaute Heizstation geführt, nach dem Erwärmen einer Formstation zugeführt, in welcher die Formung der Folie zu Formteilen erfolgt. Anschließend erfolgt im taktweisen Betrieb der Weitertransport in eine Stanzstation und abschließend in eine Stapelstation. Fallweise werden die Teile mittels Formstanzwerkzeugen auch ausgetrennt.

Es ist üblich, daß die Folienbahn noch vor dem Einführen in den Bereich der Heizstation von dem Transportsystem erfaßt wird. Zur Verfügung stehen Nadelketten, welche die Folie beidseits am Rand mit Nadeln perforiert und so zwangsläufig die Mitnahme herbeiführen. Für Folienarten, die entweder zu dick sind oder bei denen während der Erwärmung Spannungen frei werden, kommt ein aufwendigeres System, und zwar die Klemmung der beiden Spannränder mit Hilfe federbelasteter Spannkluppen oder Leisten zur Anwendung.

709828/0483

- 2 -

- 3 -

Die Folienbahn läuft in das geöffnete Maul der Spannklupe ein, welche sich durch Federbelastung nach der Umlenkung schließt und das Material solcher Art festhält. Frei werdende Spannungen vermögen nicht das Material aus der Kluppe zu reißen; entstehender Foliendurchhang wird, dem Stand der Technik entsprechend, durch Schrägstellen der Transportschienen ausgeglichen. Es hat sich jedoch in der Praxis gezeigt, daß diese Maßnahmen, namentlich bei der Verarbeitung von Polyolefinfolien, insbesondere Polypropylen, nicht ausreichen. Der Durchhang bei normaler Verarbeitung kann derart groß werden, daß die Folienbahn entweder ungleich beheizt wird, oder aber durch die vergrößerte Materialoberfläche während der Formung Faltungen ergibt, die nicht oder nur mit großem technischen Aufwand beseitigt werden können. Ein weiterer Nachteil der beschriebenen Anordnung ist, daß die Folienbahn im Bereich der ganzen Formfläche, also auch im Abfallgitter die nahezu gleiche Formtemperatur hat. Dies führt dazu, daß das Abfallgitter, welches ja in der Originaldicke erhalten bleibt und dessen Abkühlung den größten Zeitaufwand erfordert, die Arbeitsgeschwindigkeit bestimmt.

Das Verfahren zur Beheizung thermoplastischer Folie ist nun derart aufgebaut, daß die Beheizung in zwei Schritten erfolgt oder aber die Folienbahn während des Heizvorganges eine partielle Abschirmung erfährt. Die Erfindung ist im Nachfolgenden anhand einer vereinfachten Schemazeichnung beschrieben.

Fig. 1 zeigt die Längsdarstellung eines Formautomaten zur Durchführung des Verfahrens mit unterschiedlicher Beheizung in zwei Heizzonen.

709828/0483

- 3 -

- 4.

Fig. 2 zeigt die Längsdarstellung eines Thermoformautomaten zur Durchführung des Verfahrens nach dem System partieller Abdeckung.

Fig. 3 zeigt die Anordnung der partiellen Abdeckung in der Draufsicht

Der Formautomat zur Durchführung des Verfahrens besteht vorerst in serienmäßiger Anordnung aus Rollenlagerung 1, Transportvorrichtung 2, eine Heizstation 3 und einer Formstation 4.

Wie bisher üblich, wird die Folienbahn 5 durch die Transporteinrichtung 2 taktweise in der Länge des jeweils benötigten Vorschubschrittes abgezogen. Es ist das Wesen der Erfindung, daß die Erwärmung der Folien in zwei Schritten erfolgt.

In der Zone A wird die Folienbahn mit Hilfe von Kontaktheizplatten 6 und darauf angeordneten, dem Formteil entsprechenden Zwischenstücken 7 erwärmt. Das heißt, die Folie wird in dieser Zone nur an den Stellen, die nachträglich der Verformung unterworfen werden, erwärmt und zwar bis zu einer Temperatur, die unterhalb des Formungsbereiches liegt. Die Heizzone A kann nun einen oder mehreren Vorschubtaktten entsprechen. Als nächstes wird die partiell erwärmte Folienbahn einem Strahlungs-Heizkörper 8 zugeführt, der ebenfalls in der Regel einem oder mehreren Arbeitstakten entsprechen kann. Die Folie wird hier weiter aufgeheizt und zwar so, daß die partiell bereits vorgewärmten Bereiche der Folienbahn, die gewünschte Formungstemperatur erhalten. Das restliche Material nimmt ebenfalls Strahlungswärme auf, wird dadurch elastisch und schmiegsam, bleibt jedoch unter dem

709828/0483

- 4 -

- 5 -

Erweichungspunkt, so daß ein Freiwerden von Spannungen oder ein Durchhängen der Folienbahn vermieden wird. Die Folienbahn kann somit im nächsten Arbeitstakt einwandfrei in die Transportstation transportiert werden. Der Abkühlvorgang, welcher sich in der Formstation an den Formungsprozeß anschließt, kann durch die geringeren Temperaturen des dicken Stanzgitters und der geringeren Wärmemenge, die abgeführt werden muß, kürzer gehalten werden.

In Fig. 2 ist aus der Schemazeichnung ersichtlich, daß der bereits beschriebene Effekt auf eine billigere, wenn auch nicht so exakte steuerbare Methode, erreicht werden kann. Die Heizzone 3 ist mit serienmäßigen Strahlungsheizkörpern bestückt. Hier bezieht sich der Umfang der Erfindung darauf, daß zwischen die beiden Heizkörper und die Folienbahn Blenden 9 eingeschoben werden. Diese sind derart ausgebildet, daß die darin enthaltenen Durchbrüche dem Bereich der zu verformenden Folienbahn entsprechen. Die Art und Form der Ausnehmungen wird jeweils empirisch bestimmt. Die Blenden bestehen aus temperaturbeständigem Material, beispielsweise Aluminium und können bei Bedarf mit einem Medium, beispielsweise Wasser oder Öl temperiert werden. Dadurch, daß ein bestimmter Anteil der Strahlung an die Blende weitergegeben und von dieser in einem bestimmten Maß an die Folienbahn abgestrahlt wird, ist der Folienzuschnitt, der nach Abschluß der Beheizung in die Formstation eintransportiert wird, so beheizt, daß der Bereich, welcher der vollen Strahlung unterworfen war, die Formtemperatur aufweist, während die abgedeckten Teile unterhalb des Erweichungspunktes liegen.

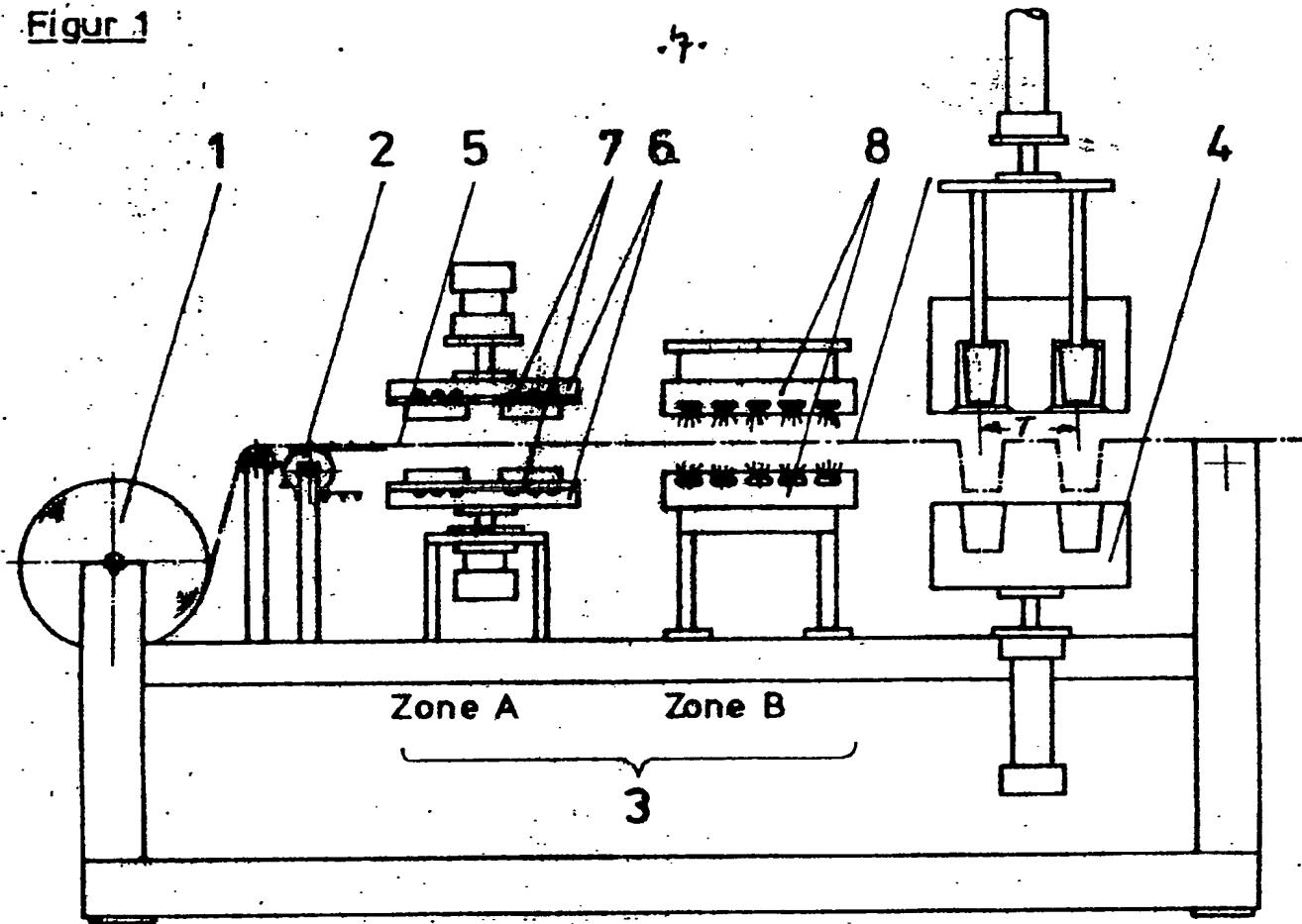
- B -

6.

Dadurch wird auch hier der Durchhang der Folienbahn vermieden und die erforderliche Wärmeabfuhr beim Kühlvorgang vermindert. Während der erfindungsgemäßen Anordnung nach Fig. 1 nach dem Gesichtspunkt des Energieverbrauches optimal aufgebaut ist und ganz klare und exakte Übergangszonen zwischen den unterschiedlich erwärmten Folienbereichen zuläßt, ist das Verfahren nach Fig. 2 mit geringeren Mitteln realisierbar und an jeden Thermoformautomaten, der in herkömmlicher Bauweise mit Strahlungsheizkörpern ausgerüstet ist, nachrüstbar.

2600582

Figur 1



Figur 2

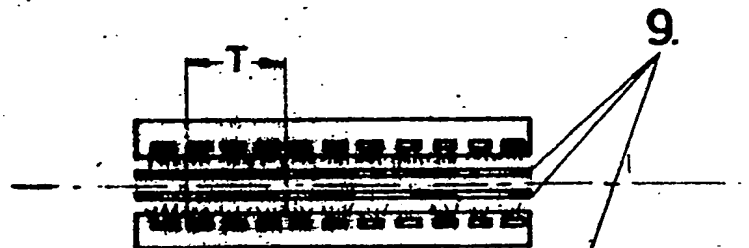
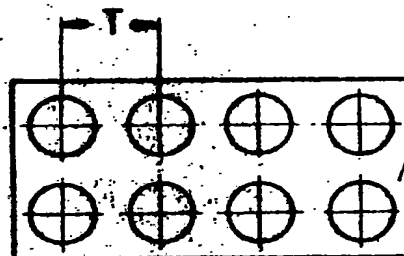


Figure 3



709828/0483

ORIGINAL INSPECTED